

(11)特許出願公開番号

特開2005-211722

(P2005-211722A)

(43) 公開日 平成17年8月11日(2005.8.11)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

BOBB 1/02

B O 8 B 1/02

2H088

BO8B 1/04

B O 8 B 1/04

3 B 1 1 6

// G02F 1/13

G02F 1/13 101

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-18702 (P2004-18702)

(22) 出願日 平成16年1月27日 (2004. 1. 27)

(71) 出願人 000226507

株式会社ニックス

神奈川県横浜市西区みなとみらい2丁目3
番3号

(74) 代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸

(74) 代理人 100080953

弁理士 田中 克郎

(74) 代理人 100093861

弁理士 大賀 眞司

(72) 発明者 勝浦 信夫

神奈川県相模原市西橋本2丁目23番3号
株式会社ニックスR&Dセンター内

[最終頁に続く](#)

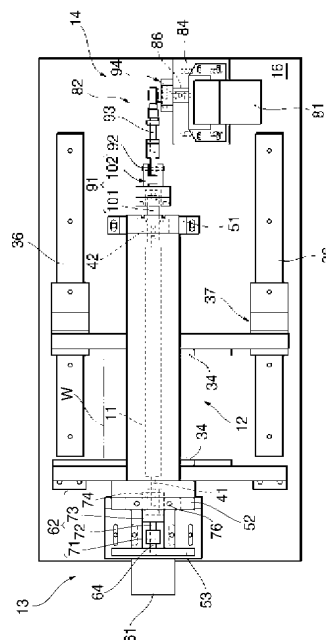
(54) 【発明の名称】 ダスト除去装置およびダスト除去方法

(57) 【要約】

【課題】 ワークに付着したダストを好適に除去することができるダスト除去装置およびダスト除去方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 ワークWに付着したダストを除去する回転ブラシ11と、ワークWを一方方向に搬送するワーク搬送手段12と、ワーク搬送手段12に同期して、回転ブラシ11を軸心を中心に回転させるブラシ回転手段13と、ワーク搬送手段12に同期して、回転ブラシ11を軸方向であって一方方向に交差する方向に進退させるブラシ進退手段14と、を備えたダスト除去装置1である。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワークに付着したダストを除去するブラシと、
前記ブラシに対し前記ワークを、一方向に相対的に搬送するワーク搬送手段と、
前記ワーク搬送手段に同期して、前記ワークに対し前記ブラシを前記一方向に交差する方向に相対的に移動させるブラシ移動手段と、
を備えたダスト除去装置。

【請求項 2】

前記ブラシ移動手段は、前記ワーク搬送手段に同期して、前記一方向に交差する方向に前記ブラシを相対的に進退させる請求項 1 に記載のダスト除去装置。

10

【請求項 3】

前記ブラシは回転ブラシから構成されており、
前記ワーク搬送手段に同期して、前記回転ブラシを軸心を中心に回転させるブラシ回転手段を更に備えた請求項 1 または 2 に記載のダスト除去装置。

【請求項 4】

前記一方向に交差する方向は、当該一方向に直交する方向である請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載のダスト除去装置。

【請求項 5】

ワークに付着したダストを除去する回転ブラシと、
前記回転ブラシの軸方向に交差する方向に前記ワークを搬送するワーク搬送手段と、
前記ワーク搬送手段に同期して、前記回転ブラシを軸心を中心に回転させるブラシ回転手段と、
前記ワーク搬送手段に同期して、前記回転ブラシを軸方向に進退させるブラシ進退手段と、
を備えたダスト除去装置。

20

【請求項 6】

前記回転ブラシは、一方の端部に前記ブラシ回転手段の入力部が形成され、他方の端部に前記ブラシ進退手段の入力部が形成されている請求項 5 に記載のダスト除去装置。

【請求項 7】

前記ブラシ回転手段は、
駆動源となるモータと、
前記モータの回転を前記回転ブラシに伝達すると共に当該回転ブラシの進退を許容する動力伝達手段と、を備え、
前記ブラシ進退手段は、
駆動源となるアクチュエータと、
前記アクチュエータの動力を前記回転ブラシの進退運動に変換して伝達すると共に当該回転ブラシの回転を許容する動力伝達手段と、を備えた請求項 5 または 6 に記載のダスト除去装置。

30

【請求項 8】

前記アクチュエータは、モータからなり、
前記ブラシ進退手段の動力伝達手段は、前記回転ブラシの端部を回転可能に保持するスライダ部を有する往復スライダクランク機構からなる請求項 7 に記載のダスト除去装置。

40

【請求項 9】

前記往復スライダクランク機構は、
一方の端部が前記スライダ部に連結されたコネクティングロッド部と、
前記コネクティングロッド部の他方の端部が連結されると共に前記モータの出力部が連結されたクランク部と、を有し、
前記クランク部には、前記コネクティングロッド部および前記モータの連結間距離を調整可能な調整手段が組み込まれている請求項 8 に記載のダスト除去装置。

【請求項 10】

50

前記ワーク搬送手段による前記ワークの搬送方向と、前記進退手段による前記ブラシの進退方向とは、直交する請求項 5 ないし 9 のいずれか一項に記載のダスト除去装置。

【請求項 1 1】

円盤状のワークの表面に付着したダストを除去するブラシと、
前記ワークを軸心を中心に回転させるワーク回転手段と、
前記ワーク回転手段に同期して、前記ワークの径方向に前記ブラシを移動させるブラシ移動手段と、
を備えたダスト除去装置。

【請求項 1 2】

前記ブラシ移動手段は、前記ワークの径方向に前記ブラシを進退させる請求項 1 1 に記載のダスト除去装置。 10

【請求項 1 3】

前記ブラシは回転ブラシから構成されており、
前記ワーク回転手段に同期して、前記回転ブラシを軸心を中心に回転させるブラシ回転手段を更に備えた請求項 1 2 に記載のダスト除去装置。

【請求項 1 4】

前記ブラシは、前記ワークに接触可能に構成されている請求項 1 ないし 1 3 のいずれか一項に記載のダスト除去装置。

【請求項 1 5】

ワークに臨ませたブラシを相対移動させることにより、当該ワークに付着したダストを除去するダスト除去方法において、 20

前記ワークに対し、前記ブラシを一方向に相対移動させつつ且つこの方向に交差する方向に当該ブラシを相対移動させるダスト除去方法。

【請求項 1 6】

前記ブラシは回転ブラシから構成されており、
前記ワークに対する前記回転ブラシの 2 方向の相対移動中に、当該回転ブラシを前記ワークに転接させる請求項 1 5 に記載のダスト除去方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、ワークに付着したダストを除去するダスト除去装置およびダスト除去方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のダスト除去装置は、ガラス基板等の各種ワークを搬送する搬送手段と、搬送されるワークの表面に転接して、これに付着したダストを掃き出す回転ブラシと、回転ブラシに付着したダストをエアーと共に吸引除去する集塵手段と、を備えている（例えば、特許文献 1 参照。）。この場合、回転ブラシの回転方向は、ワークの搬送を妨げるような方向から回転ブラシがワークに転接する方向に設定されている。 40

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 3 3 4 4 9 9 号公報（第 2 頁および第 9 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このダスト除去装置では、上記構成をとることで、装置を小型化してダストを効果的に除去できる等の点で有用であるが、各種ワークの表面の性状等を考慮すると、これに付着したダストを十分に掻き出す点で更なる改良が望まれていた。また、回転ブラシの回転動作以外のダスト除去動作も望まれていた。

【0004】

本発明は、ワークに付着したダストを好適に除去することができるダスト除去装置およ 50

びダスト除去方法を提供することをその目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のダスト除去装置は、ワークに付着したダストを除去するブラシと、ブラシに対しワークを、一方向に相対的に搬送するワーク搬送手段と、ワーク搬送手段に同期して、ワークに対しブラシを一方向に交差する方向に相対的に移動させるブラシ移動手段と、を備えたものである。

【0006】

この構成によれば、ワークに対し、ブラシが一方向に相対移動すると共に、これに同期してブラシがこの方向に交差する方向に相対移動して、ブラシがワークに付着したダストを除去する。この新たなブラシの除去動作（相対動作）は、従来のダスト除去動作に適用でき、装置全体として応用性を高めることができる。また、ワークおよびブラシの両者の相対移動方向が2方向であるため、ワーク搬送手段およびブラシ移動手段を簡易な構造とすることも可能となる。

10

【0007】

なお、両者の相対移動の種類については、第1に、ワークを搬送しながらブラシを移動させる場合、第2に、不動のブラシに対してワークを搬送しながら且つワークをこの搬送方向に交差する方向に移動させる場合、第3に、不動のワークに対してブラシを一方向に移動させながら且つブラシをこの移動方向に交差する方向に移動させる場合がある。後述するように、装置構造が比較的大型化せずに済む点で、第1の場合が有用となる。

20

【0008】

また、ワークの種類としては、例えば、印刷配線板、液晶ガラス基板、フレキシブル基板、セラミック基板、プラスチック板、液晶表示パネル、真空トレイ、レンズ、導光板、フィルム、および紙等が挙げられる。ワークの外形形状は、矩形形状であってもよいし、ウエハのような後述する円盤形状であってもよい。

【0009】

この場合、ブラシ移動手段は、ワーク搬送手段に同期して、前記一方向に交差する方向にブラシを相対的に進退させることが、好ましい。

【0010】

この構成によれば、ブラシが相対的に進退するため、より効果的にダストを除去することができるようになる。また、例えばブラシ自体の長さを短くできるなど、装置の小型化も図ることも可能となる。

30

【0011】

これらの場合、ブラシは回転ブラシから構成されており、ワーク搬送手段に同期して、回転ブラシを軸心を中心に回転させるブラシ回転手段を更に備えたことが、好ましい。

【0012】

この構成によれば、回転ブラシの回転動作によるダスト除去動作も付加されるため、ワークに付着したダストを掻き出すように、ダストをより効果的に除去することができる。

【0013】

これらの場合、前記一方向に交差する方向は、当該一方向に直交する方向であることが、好ましい。

40

【0014】

この構成によれば、ワークおよびブラシの2つの相対移動方向が直交するため、ワーク搬送手段およびブラシ移動手段を簡易な構造とすることができると共に、これら各手段の装置構造を組み易くすることができる。

【0015】

本発明の他のダスト除去装置は、ワークに付着したダストを除去する回転ブラシと、回転ブラシの軸方向に交差する方向にワークを搬送するワーク搬送手段と、ワーク搬送手段に同期して、回転ブラシを軸心を中心に回転させるブラシ回転手段と、ワーク搬送手段に同期して、回転ブラシを軸方向に進退させるブラシ進退手段と、を備えたものである。

50

【0016】

この構成によれば、搬送されていくワークに対し、回転ブラシを回転させながら且つ回転ブラシをその回転軸方向に進退させているため、ワークに付着したダストをより好適に除去することができる。この場合、ワークを搬送するようにしているため、作業性も高めることができる。また、ダスト除去動作において、このような搬送されるワークをさらに動かすのではなく、ブラシを動かして（進退させて）いるため、全体として装置の小型化に供することができる。

【0017】

この場合、回転ブラシは、一方の端部にブラシ回転手段の入力部が形成され、他方の端部にブラシ進退手段の入力部が形成されていることが、好ましい。

10

【0018】

この構成によれば、回転ブラシの一端部に、ブラシ回転手段およびブラシ入力手段の各端部を集中して設ける場合に比べ、装置構造を単純にし得る。

【0019】

これらの場合、ブラシ回転手段は、駆動源となるモータと、モータの回転を回転ブラシに伝達すると共に回転ブラシの進退を許容する動力伝達手段と、を備え、ブラシ進退手段は、駆動源となるアクチュエータと、アクチュエータの動力を回転ブラシの進退運動に変換して伝達すると共に回転ブラシの回転を許容する動力伝達手段と、を備えたことが、好ましい。

【0020】

この構成によれば、ブラシ回転手段の動力伝達手段により、ブラシ進退手段による回転ブラシの進退がモータに伝達されず、ブラシ進退手段の動力伝達手段により、ブラシ回転手段による回転ブラシの回転がアクチュエータに伝達されないようになる。このように、ブラシ回転手段およびブラシ進退手段は、自身の各動作を妨げられることなく、相互に適切な関連性を持って好適に機能することができる。

20

【0021】

この場合、アクチュエータは、モータからなり、ブラシ進退手段の動力伝達手段は、回転ブラシの他方の端部を回転可能に保持するスライダ部を有する往復スライダクランク機構からなることが、好ましい。

【0022】

この構成によれば、往復スライダクランク機構という簡易な機構により回転ブラシを適切に進退させることができると共に、アクチュエータにシリンダ等を用いる場合に比べ、回転ブラシの進退運動の振幅調整等の点で有用となる。なお、スライダ部が回転ブラシを回転可能に保持するため、上記した回転ブラシの回転が許容される。なおまた、ブラシ回転手段のモータでブラシ進退手段のモータを兼ねることもでき、その場合には、単一のモータからの動力をブラシ回転手段およびブラシ進退手段に分岐して伝達する動力分岐手段が設けられる。

30

【0023】

この場合、往復スライダクランク機構は、一方の端部がスライダ部に連結されたコネクティングロッド部と、コネクティングロッド部の他方の端部が連結されると共にモータの出力部が連結されたクランク部と、を有し、クランク部には、コネクティングロッド部およびモータの連結間距離を調整可能な調整手段が組み込まれていることが、好ましい。

40

【0024】

この構成によれば、コネクティングロッド部およびモータの連結間距離、すなわちクランク長さ（偏心量）を調整することができるため、回転ブラシの進退量（振幅）を調整することができる。これにより、ワークの種別に応じた装置構造を適切にとることができる。

【0025】

これらの場合、ワーク搬送手段によるワークの搬送方向と、進退手段によるブラシの進退方向とは、直交することが、好ましい。

50

【0026】

この構成によれば、ワーク搬送手段、ブラシ移動手段およびブラシ回転手段を関連付けて組み立て易くなり、装置構造を全体として単純化・コンパクト化することができる。

【0027】

本発明の他のダスト除去装置は、円盤状のワークの表面に付着したダストを除去するブラシと、ワークを軸心を中心に回転させるワーク回転手段と、ワーク回転手段に同期して、ワークの径方向にブラシを移動させるブラシ移動手段と、を備えたものである。

【0028】

この構成によれば、回転する円盤状のワークに対し、ブラシをワークの径方向に移動させることで、上記と同様に、ワークに付着したダストを除去することができる。なお、円盤状のワークとしては、例えばウエハや、C D (Compact Disk) 等のディスク媒体等が挙げられる。

10

【0029】

この場合、ブラシ移動手段は、ワークの径方向にブラシを進退させることが、好ましい。

【0030】

この構成によれば、ブラシが進退するため、ダストの除去効果およびブラシ自体の長さを短くできるなど、装置の小型化に供することができる。

【0031】

この場合、ブラシは回転ブラシから構成されており、ワーク回転手段に同期して、回転ブラシを軸心を中心に回転させるブラシ回転手段を更に備えたことが、好ましい。

20

【0032】

これらの構成によれば、回転ブラシの回転動作によるダスト除去動作も付加されるため、ワークに付着したダストをより効果的に除去することができる。

【0033】

この場合、ブラシは、ワークに接触可能に構成されていることが、好ましい。

【0034】

この構成によれば、ワークに接触したブラシはダストを掻き出すように作用するため、ダストの除去効果を極めて高めることができる。

【0035】

本発明のダスト除去方法はワークに臨ませたブラシを相対移動させることにより、ワークに付着したダストを除去するダスト除去方法において、ワークに対し、ブラシを一方方向に相対移動させつつ且つこの方向に交差する方向にブラシを相対移動させるものである。

30

【0036】

この構成によれば、上記と同様に、この新たなブラシの除去動作（相対動作）によってワークに付着したダストを除去できると共に、除去効果をより高めるために、従来のダスト除去動作に適用することもできるなど、応用性の高い除去動作を達成することができる。

なお、ワークとしては、矩形形状のみならず円板形状のものも適用することができ、この場合には例えば、ワークの周方向にブラシを相対移動させつつ、且つワークの径方向に

40

【0037】

この場合、ブラシは回転ブラシから構成されており、ワークに対する回転ブラシの2方向の相対移動中に、回転ブラシをワークに転接させることが、好ましい。

【0038】

この構成によれば、さらに回転ブラシが回転しながらワークに接触するため、ワークに付着したダストを掻き出すように、ダストをより効果的に除去することができる。

【発明の効果】

【0039】

本発明のダスト除去装置およびダスト除去方法によれば、ワークに対しブラシを2方向

50

に相対移動させる構成等を具備することにより、ワークに付着したダストを好適に除去することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態に係るダスト除去装置およびダスト除去方法について説明する。このダスト除去装置は、各種の基板をワークとして、ワークの表面（上面）に付着したゴミ、塵、埃等の塵埃をブラシにより除去するものであるが、その除去動作において、ワークに対しブラシを相対的に２方向に移動させるものである。以下では、この種の塵埃の総称を「ダスト」として説明するが、第１実施例としてワークの外形形状が矩形のものについて、第２実施例としてワークの外形形状が円盤状のものについて説明する。

10

【実施例１】

【0041】

図１および図２に示すように、ダスト除去装置１は、四隅を支持脚２に支持された架台３上にワーク処理エリアを設け、ワーク処理エリアに導入されたワークＷ（基板）に対し、架台３に組み付けた各種の構成手段によりダスト除去動作を実行する。

【0042】

ワーク処理エリアには、ワークＷに付着したダストを除去する回転ブラシ１１と、ワークＷを一方向に搬送するワーク搬送手段１２と、ワーク搬送手段１２に同期して、回転ブラシ１１を軸心を中心に回転させるブラシ回転手段１３と、ワーク搬送手段１２に同期して、回転ブラシ１１を軸方向に進退させるブラシ進退手段１４と、が配設されている。これら各構成手段１２，１３，１４は、架台３の上部に固定した共通ベース１６に配置され、ワークＷの搬送方向と回転ブラシ１１の進退方向とが直交している。

20

【0043】

また、ダスト除去装置１は、回転ブラシ１１に付着したダストをエアーと共に吸引排出する集塵手段１７を備えている。集塵手段１７は、ワークＷにエアーを直接吹き付けるエアブロー機構２１と、回転ブラシ１１の直上部に配設された集塵フード２２と、集塵フード２２に接続された排気管２３を有し、エアーと共にダストをワーク処理エリア外に吸引排出するバキューム機構と、を備えている。ワークＷに吹き付けられたエアーは、回転ブラシ１１の回転によって集塵フード２２に方向付けられるようになっている。

30

【0044】

ダスト除去装置１のダスト除去動作は、集塵手段１７の駆動状態において、ワーク搬送手段１２に同期してブラシ回転手段１３およびブラシ進退手段１４を駆動し、ワークＷを搬送しながら、その上側に臨んだ回転ブラシ１１を軸心を中心に回転させつつ且つ進退させることで行なわれる。これによって、ワークＷは、その表面全域に亘ってダストが除去される。

【0045】

次に、図３以降の図面を参照して、ワーク搬送手段１２、回転ブラシ１１、ブラシ回転手段１３およびブラシ進退手段１４の順に、詳述する。

【0046】

40

ワーク搬送手段１２は、図３および図４に示すように、ワークＷの両端下部を支持しながらこれを搬送する左右一対のベルトコンベア３１，３１と、各ベルトコンベア３１，３１を駆動させる左右一対の駆動モータ３２，３２と、各駆動モータ３２，３２の動力を各ベルトコンベア３１，３１に伝達する左右一対の動力伝達機構３３，３３と、搬送されるワークＷの両側面をガイドする左右一対のガイド３４，３４と、を有している。なお、この構成要素のうち、図４ではガイド３４のみが示されている。

【0047】

駆動モータ３２は、整流子・ブラシ付きのＤＣモータやステッピングモータで構成されている。一対のベルトコンベア３１，３１は、ワークＷを上方の回転ブラシ１１に臨ませ、回転ブラシ１１に接触させながらここを通過するようにワークＷを前後方向に搬送する

50

。

【0048】

ワーク搬送手段12には、架台3上に設置した前後一対のレール36、36等からなるワーク幅調整機構37が設けられており、ワーク幅調整機構37は、右側のベルトコンベア31、駆動モータ32、動力伝達機構33およびガイド34を一体に左右方向に移動させる。ワーク幅調整機構37により、ワーク搬送手段12は、左右方向の幅の異なる各種のワークWを搬送することができる。

【0049】

なお、ワークWの種類としては、例えば、印刷配線板、液晶ガラス基板、フレキシブル基板、セラミック基板、プラスチック板、液晶表示パネル、真空トレイ、レンズ、導光板、フィルム、および紙等が挙げられる。 10

【0050】

回転ブラシ11は、いわゆる導電ブラシからなり、略円柱からなるブラシ本体の周面に、例えば数10 μ m程度の直径を有する導電性繊維が植毛されている。回転ブラシ11は、その植毛部分がワークWの表面に転接して、ワークWの表面に付着したダストを掻き出すように除去すると共にワークWの表面の静電気を除電する。

【0051】

回転ブラシ11は、ワークWの異なる厚みに対応すべく、図示省略したボールプランジャ等からなる高さ調整機構により、上下方向の位置、すなわち高さ（ギャップ）を調整可能に構成されている。また、回転ブラシ11は、幅の広いワークWに対応できるように左右方向に長く延在している。そして、回転ブラシ11の突起状の左右各端部41、42は、ブラシ回転手段13およびブラシ進退手段14のそれぞれの入力部として形成されている。 20

【0052】

すなわち、回転ブラシ11は、その左端部41からブラシ回転手段13の回転動力が入力されて、軸回りに回転すると共に、その右端部42からブラシ進退手段14の直線運動の動力が入力されて、軸方向に進退する。なお、回転ブラシ11の右端部42は、ブラシ進退手段14のスライドシャフト101に連結されており、このスライドシャフト101が共通ベース16に固定した第1支持スタンド51に回転可能に且つ進退可能に支持されている。 30

【0053】

ブラシ回転手段13は、駆動源となる回転用モータ61と、回転用モータ61の回転を回転ブラシ11に伝達すると共に回転ブラシ11の進退を許容する動力伝達手段62と、を有している。回転用モータ61は、整流子・ブラシ付きのDCモータやステッピングモータで構成されている。回転用モータ61は、共通ベース16に固定した第2支持スタンド52にブラケット53を介して固定され、その出力軸64が回転ブラシ11と同軸となっている。

【0054】

動力伝達手段62は、回転用モータ61の出力軸64にカップリング71を介して連結された主軸72と、主軸72と一体に形成されたスプラインボス73と、スプラインボス73に嵌合すると共に回転ブラシ11の左端部41を内部に固定したスプライン軸74と、で構成されている。スプラインボス73は、ベアリング76を介して第2支持スタンド52に回転可能に支持されている。 40

【0055】

スプラインボス73およびスプライン軸74からなる角形スプライン（図5参照）は、回転用モータ61の回転により一体となって回転する。この角形スプラインにより、回転用モータ61の回転力が伝達された回転ブラシ11は回転すると共に、その回転中においてブラシ進退手段14による回転ブラシ11の軸方向の進退が許容される。なおもちろん、角形スプラインに代えてボールスプラインを用いてもよい。

【0056】

ブラシ進退手段 14 は、駆動源となる進退用モータ 81 と、進退用モータ 81 の回転運動を回転ブラシ 11 の進退運動に変換して伝達すると共に回転ブラシ 11 の回転を許容する往復スライダクランク機構 82（動力伝達手段）と、を有している。進退用モータ 81 は、回転用モータ 61 と同様にステッピングモータ等で構成され、共通ベース 16 上に設けたモータベース 84 に固定されている。

【0057】

往復スライダクランク機構 82 は、回転ブラシ 11 の右端部 42 を回転可能に保持する（連結する）スライダ部 91 と、一方の端部がスライダ部 91 に連結ピン 92 を介して連結されたコネクティングロッド部 93 と、コネクティングロッド部 93 の他方の端部が連結されると共に進退用モータ 81 の出力軸 86 が連結されたクランク部 94 と、を有している。 10

【0058】

スライダ部 91 は、回転ブラシ 11 と同軸上に配設され、回転ブラシ 11 の右端部 42 を内部に固定したスライドシャフト 101 と、スライドシャフト 101 およびコネクティングロッド部 93 を連結する継ぎ手部 102 と、で構成されている。スライドシャフト 101 は、図 6 に示すように、回転ブラシ 11 を固定した左端側がブッシュ 103 およびベアリング 104 を介して第 1 支持スタンド 51 に回転可能に且つ進退可能に支持されている。

【0059】

ブッシュ 103 は、スライドシャフト 101 とベアリング 104 の軸受面との間に位置する円筒状の円筒部 111 と、円筒部 111 に一体に連なり、ベアリング 104 の端面に外側から当接するフランジ状のフランジ部 112 と、で構成されている。そして、フランジ部 112 の外側に設けられ、第 1 支持スタンド 51 に固定されたブッシュ押え 114 によって、ブッシュ 103 は、スライドシャフト 101 とベアリング 104 との間で抜止め状態となっている。 20

【0060】

継ぎ手部 102 は、図 7 に示すように、スライドシャフト 101 の右端側を回転可能に支持するベアリング 121 と、ベアリング 121 を組み込んだベアリングホルダ 122 と、ベアリングホルダ 122 にボルト固定された取付けベース 123 と、取付けベース 123 の端面からスライドシャフト 101 と同軸上に延在する継ぎ手本体 124 と、を有している。継ぎ手本体 124 は、先端側に二股のヨーク 128 を有し、このヨーク 128 が連結ピン 92 を介してコネクティングロッド部 93 の端部に自在継手状に連結されている。 30

【0061】

継ぎ手部 102 のこのような構成により、コネクティングロッド部 93 を介してスライドシャフト 101 を軸方向に進退させることができると共に、回転ブラシ 11 と一体回転するスライドシャフト 101 のコネクティングロッド部 93 への回転力の伝達を遮断することができる。なお、図 5 や図 9 に示すように、ベアリングホルダ 122、取付けベース 123 および継ぎ手本体 124 を単一の部材で構成してもよい。

【0062】

クランク部 94 は、図 5 および図 8 に示すように、コネクティングロッド部 93 の右端部を連結した回転軸 131 と、回転軸 131 を進退用モータ 81 の出力軸 86 に偏心させて固定した偏心プレート 132 と、を有している。偏心プレート 132 は、その裏側の端面中心部に出力軸 86 が固定され、表側の端面に、その中心を通る直線状の凹部 151 が設けられている。凹部 151 には、回転軸 131 を固定した調整ブロック 152 がスライド可能に装着されている。 40

【0063】

調整ブロック 152 は、そのスライド方向の両端面を偏心プレート 132 の外側からこれにねじ固定可能に構成されていると共に、スライド方向に直交する端面を偏心プレート 132 の外側からこれにねじ固定可能に構成されている。なお、調整ブロック 152 のスライド方向に直交する端面を確実に固定できるように、偏心プレート 132 は、その一部 50

が面取りされて、ねじの頭部を受けることができるように形成されている。この調整ブロック 152 のスライド位置の調整により、出力軸 86 に対する回転軸 131 の偏心量を調整することができる。

【0064】

すなわち、コネクティングロッド部 93 および進退用モータ 81 の連結間距離となるクランク長さを調整可能な調整手段 155 が、偏心プレート 132、凹部 151、調整ブロック 152 およびねじにより構成されている。クランク部 94 に組み込んだ調整手段 155 により、ワーク W の種別に対応して、回転ブラシ 11 の進退量（振幅）を調整することが可能となる。

【0065】

ここで、図 9 の模式的断面図を参照して、回転ブラシ 11 の進退運動について簡単に説明する。進退用モータ 81 が駆動回転して、(a) に示す初期状態から過程 (b) を経て、偏心プレート 132 が半回転して (c) に示す状態となる際、回転ブラシ 11 は右方向に最大限直線運動する。このとき、回転ブラシ 11 と同軸上に配置されたスプライン軸 74、スライドシャフト 101 および継ぎ手部 102 が、回転ブラシ 11 と一体に直線運動する。そして、進退用モータ 81 がさらに駆動回転して偏心プレート 132 が半回転すると、回転ブラシ 11 等は左方向に最大限直線運動して、過程 (d) を経て元の (a) の状態に戻る。

【0066】

以上のように、本実施形態のダスト除去装置 1 によれば、ワーク搬送手段 12 に同期してブラシ回転手段 13 およびブラシ進退手段 14 を駆動させることで、搬送されていくワーク W に対し、その表面に回転ブラシ 11 を転接させながら且つ回転ブラシ 11 をその軸方向に進退させることができる。したがって、ワーク W に付着したダストをより好適に且つ十分に除去することができる。

【0067】

なお、本実施形態のワーク W を搬送する構成に代えて、ワーク W を所定位置に不動状態でセットしておき、これに対し回転ブラシ 11 を進退させながら且つその進退方向に直交する方向に回転ブラシ 11 を移動させるようにして、ワーク W の表面全域についてダスト除去動作を実行してもよい。この場合には、例えば、ブラシ進退手段 14 およびブラシ回転手段 13 を一体に支持する移動ベースを設け、ブラシ回転手段 13 およびブラシ進退手段 14 に同期して、この移動ベースをボールねじ駆動等により一方向に（上記したワーク W の搬送方向に）移動させるようにすればよい。

【0068】

あるいは逆に、回転ブラシ 11 を積極的に進退させる構成に代えて、所定位置に配置された回転ブラシ 11 に対し、ワーク W を搬送しながら且つワーク W をこの搬送方向に直交する方向（すなわち上記した回転ブラシ 11 の進退方向）に移動させるようにしてもよい。この場合、例えば、ワーク搬送手段 12 を支持する移動ベースと、ブラシ回転手段 13 を支持する固定ベースとを設ける。そして、ブラシ回転手段 13 およびワーク搬送手段 12 に同期して、ワーク搬送手段 12 によるワーク W の搬送方向と直交する方向に移動ベースをボールねじ駆動等により移動させればよい。

【0069】

すなわち、ワーク W に対して、回転中の回転ブラシ 11 を X・Y 軸方向に相対的に移動させる構成とすればよい。この 2 つの相対移動方向は、ワーク W の種別等によっては、直交方向以外の交差方向が好ましい場合も考えられるが、ダスト除去装置 1 における各種構成手段の組み付け易さに鑑みると、上記したように直交方向が好ましい。

【実施例 2】

【0070】

次に、図 10 を参照して、第 2 実施例に係る本発明のダスト除去装置 1 について、第 1 実施例との相違点を中心に説明する。本実施例に用いられるワーク W は、その外形形状が円盤状のものであり、例えば、シリコン半導体ウエハや C D (Compact Disk) 等のディスク

10

20

30

40

50

ク媒体である。そのため、第2実施例では、第1実施例のワーク搬送手段12に代えて、ワークWをその軸心173回りに回転させるワーク回転手段171を備えている。

【0071】

ワーク回転手段171は、図示省略したが、ワークWの中心軸173と同軸上に配置された回転シャフトと、回転シャフトの先端部に取り付けられた回転テーブルとを有し、回転テーブル上にワークWが載置可能に構成されている。そして、ワーク回転手段171の上方に回転ブラシ11が配置され、回転ブラシ11に上記したブラシ回転手段13およびブラシ進退手段14が接続されている。

【0072】

回転ブラシ11は、左右の各端部41、42と一体の回転軸部181と、回転軸部181に固着され、導電性繊維が周面に植毛されたブラシ体182と、で構成されている。回転軸部181は、ワークWの中心軸173を跨ぐようにして延在している。ブラシ体182は、ワークWの中心部から外周部を僅かに超えた領域まで臨むように配置されており、ブラシ進退手段14により回転軸部181と一体にワークWの半径方向に進退する。

【0073】

本実施例のダスト除去装置1によるダスト除去動作では、ワーク回転手段171によるワークWの回転に同期して、ブラシ回転手段13およびブラシ進退手段14を駆動させる。すると、回転中のワークWに対し、回転ブラシ11が軸心を中心に回転しながら且つその軸方向に進退し、その際、回転ブラシ11がワークWに接触してワークWの表面に付着したダストを除去する。これにより、円盤状のワークWの表面をその全域に亘って、ダストの除去処理を好適に行なうことができる。

【実施例3】

【0074】

次に、図11を参照して、第2実施例の変形例である第3実施例に係る本発明のダスト除去装置1について説明する。第1実施例および第2実施例では、回転ブラシ11の左右の各端部41、42をブラシ回転手段13およびブラシ進退手段14のそれぞれの入力部とし、これら各手段13、14をワーク搬送手段12やワーク回転手段171を挟んで左右に配置したが、第3実施例では、回転ブラシ11の一方の端部42からブラシ回転手段13およびブラシ進退手段14の動力を入力するものであり、これら各手段13、14をワーク回転手段171の片側に集約配置したものである。

【0075】

ブラシ回転手段13の動力伝達手段62は、回転用モータ61の出力軸64に固着した出力ねじ歯車191と、出力ねじ歯車191に噛み合う入力ねじ歯車192と、入力ねじ歯車192と一体に形成されたスプラインボス73と、スプラインボス73に嵌合すると共に回転ブラシ11の右端部42を内部に固定したスプライン軸74と、で構成されている。スプラインボス73は、受け部材193に回転可能に支持されている。

【0076】

上記実施例と同様に、スプラインボス73およびスプライン軸74は角形スプラインとなっており、スプラインボス73が回転用モータ61の動力を受けて出力ねじ歯車191および入力ねじ歯車192を介して回転すると、スプラインボス73と一体にスプライン軸74および回転ブラシ11が回転する。また、この回転中において、ブラシ進退手段14によるスプライン軸74および回転ブラシ11の進退が許容される。なお、図11に示す符号194は、入力ねじ歯車192の位置規制用ガイドであり、これにより回転ブラシ11等のブレが防止される。

【0077】

ブラシ進退手段14の動力伝達手段は、上記同様の往復スライダクランク機構82で構成されている。すなわち、往復スライダクランク機構82は、スライダ部91、コネクティングロッド部93およびクランク部94等を有し、スライダ部91は、スプライン軸74と同軸上に連結されたスライドシャフト101と、スライドシャフト101およびコネクティングロッド部93を連結する継ぎ手部102と、で構成されている。

【0078】

そして、スライドシャフト101は、ベアリング104等に回転可能に支持され、継ぎ手部102は、コネクティングロッド部93を介してスライドシャフト101を軸方向に進退させることができると共に、回転ブラシ11と一体回転するスライドシャフト101のコネクティングロッド部93への回転力の伝達を遮断する。

【0079】

このように、本実施例のダスト除去装置1においても、ワーク回転手段171によるワークWの回転に同期して、ブラシ回転手段13およびブラシ進退手段14を駆動させることで、ワークWに転接する回転ブラシ11により、ワークWの表面に付着したダストを好適に除去することができる。

10

【0080】

なお、上記各実施例では、回転ブラシ11をワークWの表面に直接接触させるようにしているが、回転ブラシ11がワークWの表面に対し非接触の状態、すなわち回転ブラシ11がワークWの表面に僅かな間隙を存して近接する場合であっても、回転ブラシ11によりワークWの表面のダストを除去することができる。また、ワークWの種別や使用環境（雰囲気）に応じて、進退用モータ81を制御して回転ブラシ11の進退速度を調整するようにしてもよいし、回転用モータ61を制御して回転ブラシ11の回転速度を調整するようにしてもよい。

【0081】

さらに、回転用モータ61が進退用モータ81を兼ねる構成とした場合には、回転用モータ61からの動力をブラシ回転手段13およびブラシ進退手段14に分岐して伝達する動力分岐手段を設ければよい。例えば、第3実施例に適用すると、動力分岐手段は、回転用モータ61の出力軸64に出力ねじ歯車191に間隙を存して設けた駆動プーリと、クランク部94の偏心プレート132に代えて設けた従動プーリと、駆動プーリおよび従動プーリに掛け渡したベルトと、を具備する。そして、従動プーリの回転中心に偏心した位置に、コネクティングロッド部93の右端部を連結する回転軸131（クランクピン）を設ければよい。

20

【0082】

また、上記各実施例では、ブラシ進退手段14として、アクチュエータとして進退用モータ81を用いたが、もちろんこれに代えてエアシリンダ等を用いることもできる。もっとも、上記した回転ブラシ11の進退速度等の調整やその交換性を考慮すると、本実施形態のような構成が好ましい。

30

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本発明の実施例1に係るダスト除去装置の正面図である。

【図2】図1に示すダスト除去装置の右側面図である。

【図3】図1に示すダスト除去装置の各種構成手段を拡大して示す正面図である。

【図4】図3の平面図である。

【図5】回転ブラシまわりの構成を模式的に詳細に示す説明図である。

【図6】回転ブラシの右端部まわりの構成を一部裁断して詳細に示す平面断面図である。

40

【図7】ブラシ進退手段のスライダ部まわりの構成を詳細に示す半断面図である。

【図8】ブラシ進退手段のクランク部まわりの構成を模式的に示す斜視図である。

【図9】ブラシ進退手段による回転ブラシの進退運動を説明するための説明図である。

【図10】本発明の実施例2に係るダスト除去装置を模式的に示す平面図である。

【図11】本発明の実施例3に係るダスト除去装置を模式的に示す平面図である。

【符号の説明】

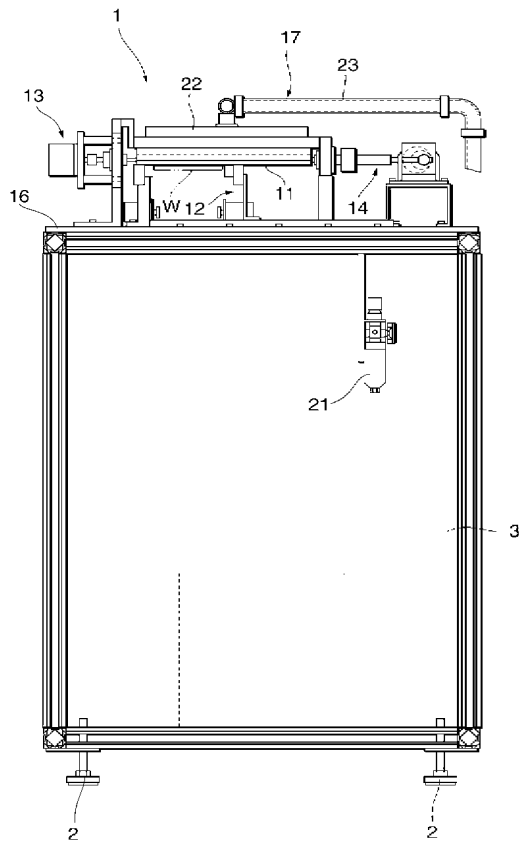
【0084】

1・・・ダスト除去装置、11・・・回転ブラシ、12・・・ワーク搬送手段、13・・・ブラシ回転手段、14・・・ブラシ進退手段、17・・・集塵手段、41・・・左端部（入力部）、42・・・右端部（入力部）、61・・・回転用モータ、62・・・動力

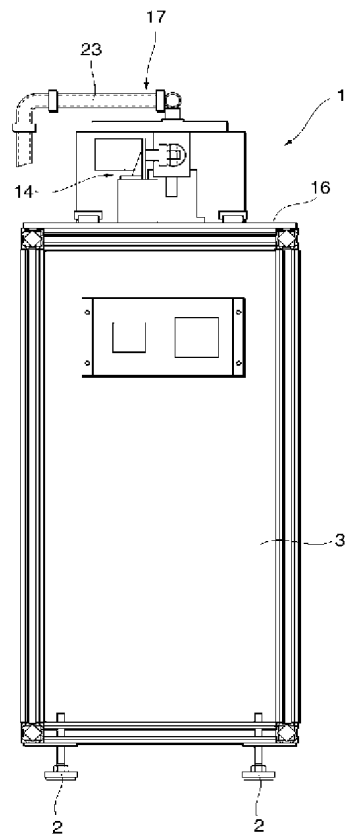
50

伝達手段、64・・・出力軸、72・・・主軸、73・・・スプラインボス、74・・・スプライン軸、81・・・進退用モータ、82・・・往復スライダクランク機構（動力伝達手段）、86・・・出力軸、91・・・スライダ部、92・・・連結ピン、93・・・コネクティングロッド部、94・・・クランク部、101・・・スライドシャフト、102・・・継ぎ手部、131・・・回転軸、132・・・偏心プレート、155・・・調整手段、171・・・ワーク回転手段、181・・・回転軸部、182・・・ブラシ体、W・・・ワーク

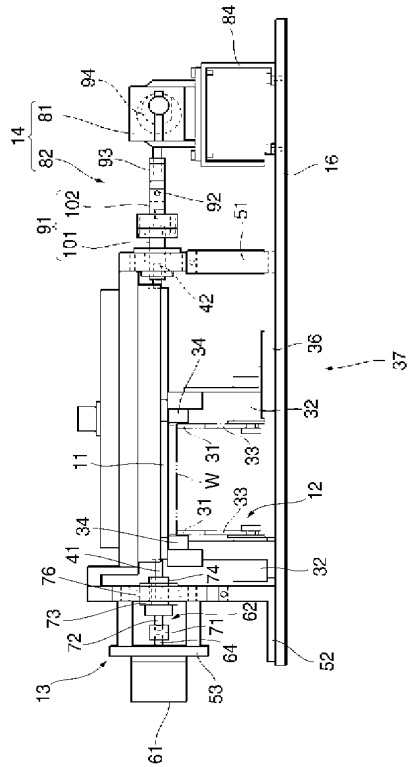
【図 1】



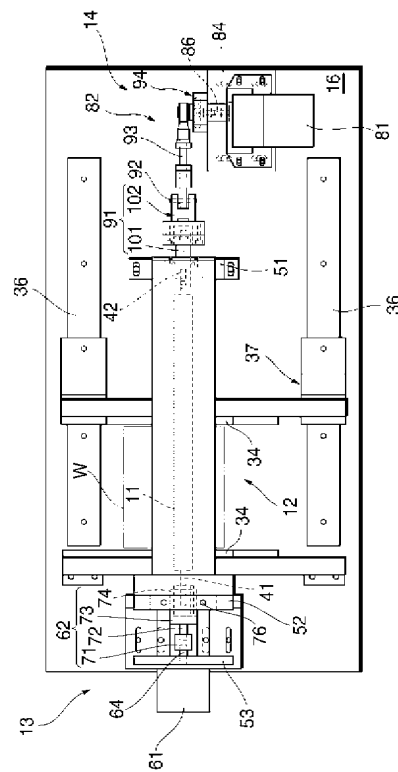
【図 2】



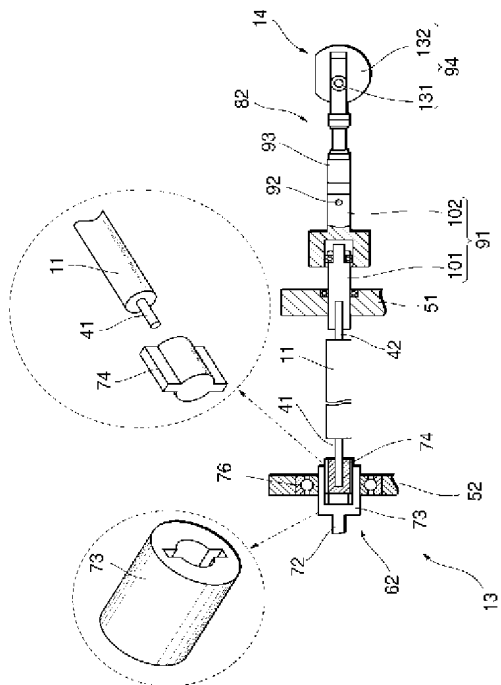
【図 3】



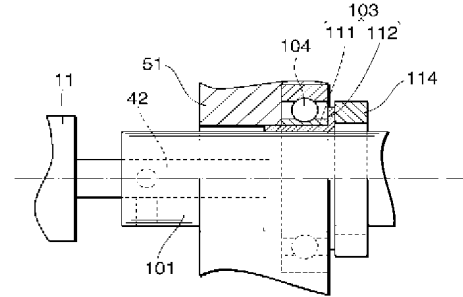
【図 4】



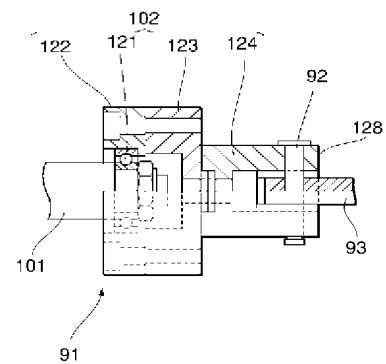
【図 5】



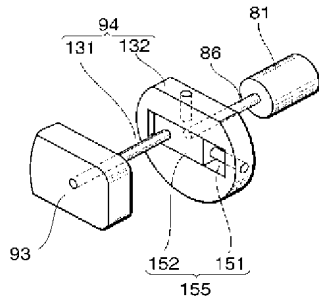
【図 6】



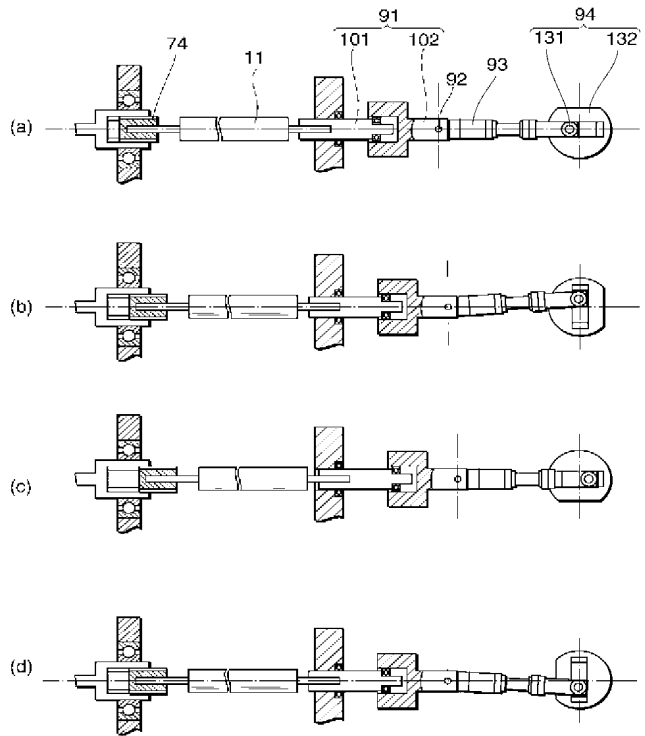
【図 7】



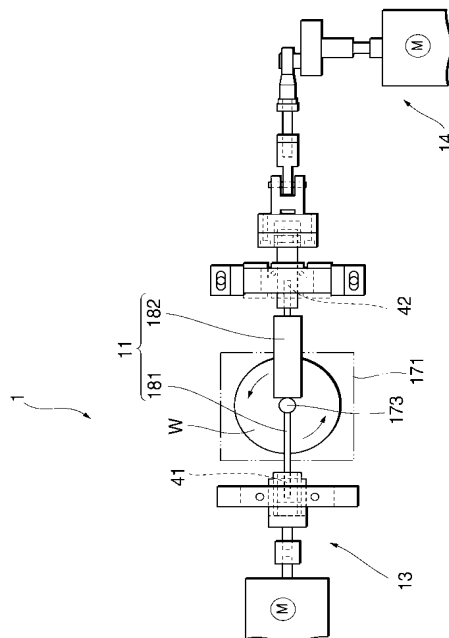
【図 8】



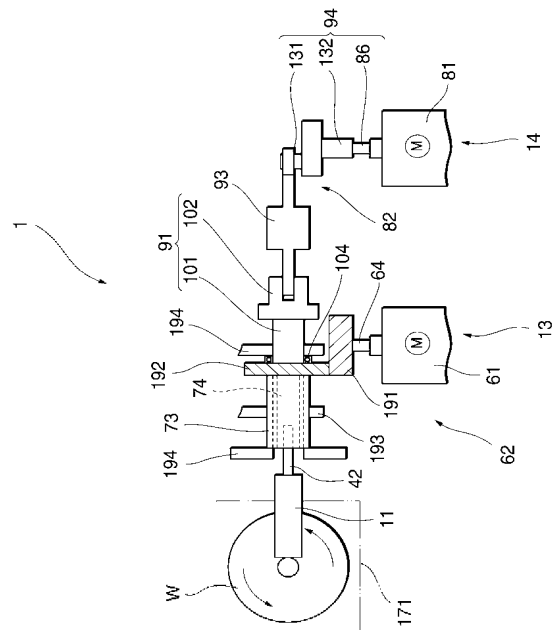
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 中田 厚紀

神奈川県相模原市西橋本2丁目2番3号 株式会社ニックスR&Dセンター内

(72)発明者 斉藤 亮二

神奈川県横浜市西区みなとみらい2丁目3番3号 株式会社ニックス内

Fターム(参考) 2H088 FA17 FA18 FA21 MA20

3B116 AA02 AA03 AA04 AB01 AB33 BA02 BA14 BA34

DERWENT-ACC-NO: 2005-527488

DERWENT-WEEK: 200554

COPYRIGHT 2010 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Dust removal apparatus for liquid crystal glass substrate has brush movement unit which moves rotating brush forward/backward with respect to workpiece conveyed by workpiece conveyor

INVENTOR: KATSUURA N; NAKADA K ; SAITO R

PATENT-ASSIGNEE: NIKKO KOGYO KK[NIKKN]

PRIORITY-DATA: 2004JP-018702 (January 27, 2004)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| JP 2005211722 A | August 11, 2005 | JA |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL- DESCRIPTOR | APPL-NO | APPL-DATE |
|---------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| JP2005211722A | N/A | 2004JP- 018702 | January 27, 2004 |

INT-CL-CURRENT:

| TYPE | IPC DATE |
|-------------|-------------------|
| CIPP | G02F1/13 20060101 |

CIPS B08B1/02 20060101

CIPS B08B1/04 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2005211722 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A workpiece conveyor (12) conveying workpiece (W) relatively with respect to brush (11), synchronizes with brush rotator (13) to remove dust adhering to workpiece using brush. A brush movement unit (14) moves forward/backward the rotating brush with respect to workpiece.

DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for dust removal method.

USE - For removing dust from conveyed workpiece such as liquid crystal glass substrate, printed circuit board (PCB), flexible substrate, ceramic substrate, plastic plate, liquid crystal display (LCD) panel, vacuum tray, lens, light guide plate, film, paper, disk shape wafer and compact disk (CD).

ADVANTAGE - Removes dust adhering to workpiece reliably.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the top view of the dust removal apparatus.

brush (11)

workpiece conveyor (12)

brush rotator (13)

brush movement unit (14)

motor (61)

workpiece (W)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.4/11

TITLE-TERMS: DUST REMOVE APPARATUS LIQUID
CRYSTAL GLASS SUBSTRATE BRUSH
MOVEMENT UNIT MOVE ROTATING FORWARD
BACKWARD RESPECT WORKPIECE CONVEY
CONVEYOR

DERWENT-CLASS: P43 P81 U14

EPI-CODES: U14-K01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2005-431375